doi 10.3969/j.issn.1673-4254.2016.12.11 J South Med Univ, 2016, 36(12): 1655-1659

临床研究

超声引导胸椎旁神经阻滞在胸腔镜交感神经切断术中的应用

徐金东[1],郁丽娜[1],赵达强[3],谢 亮[2],周海榆[2],王 晟[1]
广东省人民医院//广东省医学科学院[1]麻醉科,[2]胸外科,广东 广州 510080;[3]上海市第六人民医院麻醉科,上海 200233

摘要:目的 探讨超声引导胸椎旁神经阻滞在胸腔镜下胸交感神经切断术应用的安全性及有效性。**方法** 120例中度以上多汗症患者,采用随机数字法将患者随机分为超声引导胸椎旁神经阻滞组(A组)及气管内插管全麻组(B组),每组各60例。两组病人入手术室行常规监测并桡动脉穿刺置管测压。A组胸椎旁神经阻滞后仅鼻导管吸氧;B组行常规气管内插管全麻下完成手术。两组分别于术前、术后5 min行动脉血气分析并记录两组临床效果及并发症。**结果** 两组均顺利完成手术,A组无1例转为气管内插管全身麻醉。A组和B组的麻醉准备时间(15.46±8.32 min *vs* 35.65±11.12 min),术后清醒出手术室时间(6.26±2.09 min *vs* 46.32±15.76 min),住院费用(6355.54±426.00元 *vs* 8932.25±725.98元)差异有统计学意义(P<0.05)。A组术后咽喉部不适等(0% *vs* 100%),术后监护时间(2 h *vs* 12 h),术后进食时间(2 h *vs* 6 h)均优于气管内插管全身麻醉组。术前两组患者血气分析各指标无差异;术后两组患者血PH、$PaCO_2$、PaO_2无明显变化;同术前相比,两组患者血$PaCO_2$升高及PH下降,两组间差异有统计学意义,PaO_2无明显变化。**结论** 超声引导胸椎旁神经阻滞应用于胸腔镜下胸交感神经节切断术安全,有效,并发症少,促进患者康复。

关键词:超声;胸椎旁神经阻滞;非气管内插管;胸腔镜下胸交感神经切断术;快速康复外科

Anesthetic effect and safety of ultrasound-guided thoracic paravertebral blockade in sympathectomy for palmar hyperhidrosis: a randomized controlled trial

XU Jindong[1], YU Lina[1], ZHAO Daqiang[3], XIE Liang[2], ZHOU Haiyu[2], WANG Sheng[1]
[1]Department of Anesthesiology, [2]Department of Thoracic Surgery, Guangdong General Hospital and Guangdong Academy of Medical Science, Guangzhou 510080, China; [3]Department of Anesthesiology, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai 200233, China

Abstract: Objective To explore the anesthetic effect and safety of ultrasound-guided thoracic paravertebral blockade in video-assisted thoracoscopic sympathectomy for treatment of palmar hyperhidrosis. **Methods** A total of 120 patients undergoing video-assisted thoracoscopic sympathectomy for moderate or severe hyperhidrosis were randomized to receive ultrasound-guided thoracic paravertebral blockade (group A, n=60) or general anesthesia with tracheal intubation (group B, n=60). In both groups routine monitoring and radial artery catheterization were used. The patients in group A were given oxygen inhalation via a nasal tube after thoracic paravertebral blockade, and those in group B had intratracheal intubation. Blood gas analyses were conducted 5 min before and 5 min after the operation and the clinical outcomes and complications were recorded in each group. **Results** All the patients completed the operations safely and none of the patients with thoracic paravertebral blockade required conversion to general anesthesia. Significant differences were recorded between groups A and B in anesthetic preparation time (6.26±2.09 *vs* 46.32±15.76 min), awakening time (6.26±2.09 *vs* 46.32±15.76 min), and mean hospitalization expense (6355.54±426.00 *vs* 8932.25±725.98 RMB Yuan). Compared with those in group B, the patients in group A showed a significantly lower rate of postoperative throat discomfort (0% *vs* 100%), a shorter monitoring time (2 h *vs* 12 h), and faster recovery time for food intake (2 h *vs* 6 h). The parameters of artery blood gas analysis both before and after the operation were similar between the two groups, but the postoperative variations differed significantly between the two groups in pH value and $PaCO_2$ but not in PaO_2. **Conclusion** Ultrasound-guided thoracic paravertebral blockade is safe and effective in video-assisted thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis and is associated with less complications and better postoperative recovery.

Key words: ultrasound; thoracic paravertebral blockade; sympathectomy with video-assisted thoracic surgery; tracheal intubation; fast-track surgery

多汗症是由交感神经功能亢进导致患者皮肤持续潮湿的一种疾病,严重影响患者的生活质量[1]。目前临床上主要是在全身麻醉下行单孔胸腔镜下双侧胸交感神经切断术治疗多汗症[2],国外的多汗症手术大多在门诊完成,但乃以在全麻下实施[3]。然而传统的全身麻醉会导致患者呼吸道分泌物增多及术后咽喉不适、恶心、呕吐、苏醒延迟等一系列问题[4]。Jeong[5]于2010年报道了3例局部麻醉下手术的方法,需从胸背部穿刺到胸交

收稿日期:2016-11-19
基金项目:国家科技支撑计划(2011BAI11B22);贝朗麻醉科学研究基金(Z022016001);广东省建设中医药强省科研基金(20141002)
Supported by National Sci-tech Support Plan (2011BAI11B22).
作者简介:徐金东,E-mail: xjd8285@163.com
通信作者:王 晟,主任医师,E-mail: shengwang_gz@163.com

感神经干处行局部浸润麻醉，但是该方法定位不准确，麻醉效果不确切，并发症多，不利于推广。超声引导神经阻滞因其可视化，操作安全，快捷，并发症少，目前越来越广泛应用于临床麻醉[6]，同时随着快速康复外科理念的发展，如何减少麻醉并发症促进患者快速康复受到越来越多麻醉医生的重视[7]。目前尚未见超声引导胸椎旁神经阻滞在胸腔镜交感神经切断术治疗多汗症应用的报道，我院自2013年尝试以快速康复理念超声引导胸椎旁神经阻滞胸腔镜交感神经切断术治疗多汗症，术后患者恢复快，治疗效果好，现报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

前瞻性连续收集选取2013年5月~2016年5月在广东省人民医院行胸腔镜下胸交感神经切断术治疗的中度以上多汗症患者。纳入标准：年龄16~35岁，无心脏病，患者自愿参加且签署知情同意书。排除标准：痴呆、精神病患者或者其他中枢神经系统疾病患者；凝血功能障碍者；正在服用抗凝药者；患有心肺疾病者；合并严重心血管系统、呼吸系统、肝肾系统等疾病；体质量指数(BMI)>30 kg/m²。本研究纳入中度以上多汗症患者120例，其中男性78例，女性42例，体质量57.32±12.22 kg。按美国麻醉师协会分级Ⅰ~Ⅱ级。采用SPSS19.0软件计算机生成数字随机序列，分为超声引导胸椎旁神经阻滞组(A组)和气管内插管全麻组(B组)，每组60例，其中A组男38例，女22例，年龄21.32±5.71岁；B组男40例，女20例，年龄22.56±6.58岁。两组一般情况差异无统计学意义。术前常规行血常规、凝血指标、心电图、胸部X线片检查无异常，既往无其他病史及手术史，要求手术治疗，术前告知患者超声引导胸椎旁神经阻滞及气管内插管全麻手术的各自的优缺点，并签署临床知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 麻醉方法 两组患者入室行麻醉监护，严密监测心电图、脉搏、脉搏血氧饱和度，行桡动脉穿刺置管并测有创动脉血压。胸椎旁神经阻滞组患者侧卧位，触诊并标记拟穿刺节段上下的棘突，消毒，偏胖者选用凸阵低频探头(图1A)，瘦弱者选用线阵高频探头(图1B)，探头在T3的棘突垂直于背正中线放置，探头内侧端在背正中线上。显示T3的棘突和下一节段的横突，向上移动探头，避开下一节段横突，即探头位于两个横突之间并行于横突。关节突深部和其外侧与胸膜围成的空间即为胸椎旁间隙[8]，从探头外侧进针，避开胸膜，将针头放置在关节突和胸膜之间的间隙，回抽无血或脑脊液即可注入0.4%罗哌卡因12 mL。同法行对侧胸椎旁神经阻滞。患者平卧，测定阻滞麻醉平面范围，仅予鼻导管或面罩吸氧，完全自主呼吸，意识清醒。气管内插管全麻组，麻醉诱导：力月西0.05 mg/kg，芬太尼3 μg/kg，顺式阿曲库铵0.2 mg/kg，丙泊酚2 mg/kg，行气管内插管并机械通气，麻醉维持静脉泵入丙泊酚注射液2~4 mg/(kg·h)、瑞芬太尼0.05~0.08 μg/(kg·min)。两组患者术前5 min抽取动脉血行血气分析。

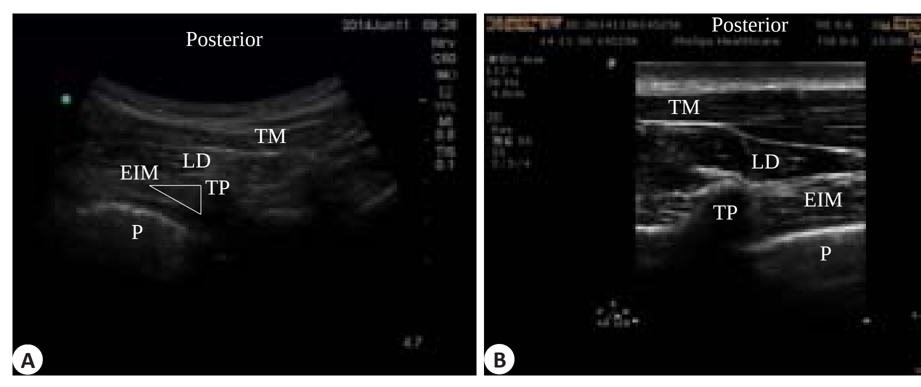


图1 超声椎旁间隙图

Fig.1 Paravertebral region shown under ultrasound. Posterior: Back sides; TM: Trapezius muscle; LD: Latissimus dorsi; EIM: External intercostal muscle; TP: Transversus rrocessus; P: Pleura.

1.2.2 手术方式 两组患者均70°坐位，双上肢平举固定，双侧腋下腋中线第3/4肋间隙作一个3~5 mm皮肤切口。先经右胸切口单孔胸腔镜人工气胸电凝切断T3/T4交感神经干及旁开2 cm的交通支，中度多汗切断T4，重度者切断T4＋部分T3，合并腋汗者同时切断T5(图2)，胸腔镜监视下见肺完全膨胀复张后拔除腔镜，缝合伤口。同法行左侧手术。

1.2.3 术后处理 手术结束5 min后两组抽取动脉血做血气分析，A组患者即清醒，返病房心电监护2 h，术后2 h可饮水进食；B组患者待清醒后拔气管内插管，送返病房心电监护12 h或至次日上午，术后6 h饮水进食。两组患者术后予血常规及胸部X线片检查无异常，当日或

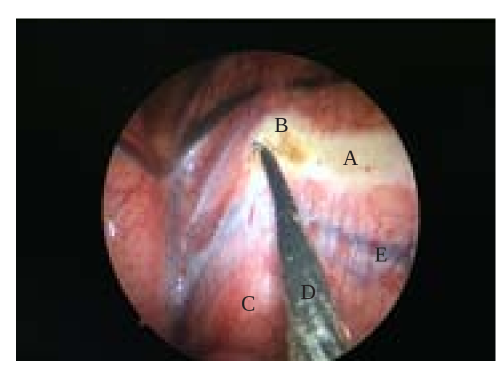


图2 胸腔镜下交感神经图

Fig.2 Sympathetic nerve under thoracoscope. ***A***: Rib; ***B***: Thoracic sympathetic nerve; ***C***: Vertebral body; ***D***: Electrocautery; ***E***: Intercostal vessels.

次日出院。

1.2.4 检测指标 分别检测两组患者术前及术后5 min的血气分析、生命体征及相关并发症等。

1.3 统计分析

采用SPSS19.0对数据进行统计分析。两组间一般资料采用χ^2检验，计量资料用均数±标准差表示，两组比较采用独立样本t检验，P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

A组和B组患者一般资料差异无统计学意义（表1）。两组均顺利完成手术，A组无1例转为气管内插管全身麻醉。A组和B组的麻醉准备时间（15.46±8.32 min *vs* 35.65±11.12 min），术后清醒出手术室时间（0 min *vs* 46.32±15.76 min），住院费用（6355.54±426.00元 *vs* 8932.25±725.98元）差异有统计学意义（P均为0.000）。A组术后咽喉部不适等（0% *vs* 100%），术后监护时间（2 h *vs* 12 h），术后进食时间（2 h *vs* 6 h）均优于全身麻醉组（表2）。两组均没有出现明显低氧血症及高碳酸血症，A组出现4例短期脉搏血氧饱和度<95%，面罩吸氧后即好转；术前两组患者血气分析各指标无差异；术后两组患者血PH、$PaCO_2$、PaO_2无明显变化；同术前相比，两组患者血$PaCO_2$升高及PH下降，两组间差异有统计学意义，但是都在临床允许的范围内；PaO_2无明显变化（表3）。

表1 两组患者临床资料及安全性有效性比较

Tab.1 Comparison of clinical data, safety and effectiveness between the two groups (*Mean±SD*)

Group	Cases (male/female)	Age (year)	Operation time (min)	Total time (min)	Pain and discomfort (%)	Cases of SPO_2<95% in operation
Thoracic paravertebral blockade	60 (38/22)	21.3±5.7	46.2±10.1	82.7±22.5	0*	4
General anesthesia	60 (40/20)	22.6±6.6	38.3±12.1	123.6±23.7	0	0
χ^2/t	0.041	1.45	3.28	-12.56		5.238#
P	0.923	0.207	0.002	0.000		0.096

Group	Complicatin (%)	Length of hospitalization (d)	Compensatory hyperhidrosis (%)	Satisfaction rate (%)	Recurrence rate (%)
Thoracic paravertebral blockade	0	1.15±0.18	87.1	93.83	0
General anesthesia	0	1.16±0.21	87.6	94.01	0
χ^2/t	-	1.13	0.169	0.014#	-
P	-	0.263	0.787	1.000	-

#Fisher exact test of probabilities.

表2 两组优缺点比较

Tab.2 Comparision the advantages and disadvantages between the two groups (*Mean±SD*)

Group	Anesthetic preparing time (min)	Awake time (min)	Proportion of post-operation sore throat (%)	Food intake time (h)	Monitored time (h)	Expenses
Thoracic paravertebral blockade	15.5±8.3	0	0	2	2	6355±426
General anesthesia	35.6±11.1	46.3±15.8	100	6	12	8932±726
χ^2/t	-6.15	-16.21	120.00*	-	-	-15.22
P	0.000	0.000	0.000	-	-	0.000

#Fisher exact test of probabilities.

表3 不同麻醉方式术前及术后血气分析

Tab.3 Blood gas analysis in the two groups before and after operation (*Mean*±*SD*)

Group	PH value			PaO_2 (mmHg)			$PaCO_2$ (mmHg)		
	Preoperative	Postoperative	*P*	Preoperative	Postoperative	*P*	Preoperative	Postoperative	*P*
Thoracic paravertebral blockade	7.40±0.05	7.31±0.03	0.012	215.46±9.65	210.67±56.83	0.621	39.23±5.12	56.66±4.735	0.017
General anesthesia	7.40±0.04	7.32±0.02	0.011	332.45±8.87	326.40±53.42	0.787	39.71±4.08	49.59±6.25	0.025
P	0.976	0.738		0.015	0.016		0.892	0.021	

3 讨论

早在20世纪初开胸切断胸交感神经治疗手汗症的观点就已被提出，但因创伤大、并发症多而并未得到广泛发展。1942年Hugh提出胸腔镜下胸交感神经切除治疗多汗症至20世纪末期电视胸腔镜的出现及胸腔镜的双孔向单孔技术的发展，单孔胸腔镜下双侧胸交感神经切断术已成为目前多汗症治疗的最佳选择[9-10]。

从双孔到单孔胸腔镜的手术方式进步，麻醉气道管理也历经双腔气管插管到单腔气管插管。因围术期气道创伤刺激及并发症少、麻醉管理时间短、术后患者满意度高等优点，不插管全麻下手汗症症的治疗研究也相继出现并快速发展起来[11-13]。但保留自主呼吸的双侧胸交感神经切断术，必须建立在良好的镇痛基础上，良好的宣教及镇静也必不可少。郭绍红[14]和宫尚珍[15]等研究瑞芬太尼静脉泵注辅助局麻下的双孔胸腔镜双侧胸交感神经切断术，术中患者激性呛咳、疼痛不适及呼吸抑制仍有发生。本课题组尝试通过泵注丙泊酚和瑞芬太尼非气管内插管局部麻醉下行胸腔镜交感神经切断术治疗多汗症[16]，研究发现由于没有使用肌松药，所以在电钩电凝切断胸膜及交感神经时，患者乃可出现咳嗽、扭动及不同程度的胸壁肌肉收缩跳动，既影响术者操作，又极大的增加手术风险。瑞芬太尼虽是强效、超短效的麻醉性镇痛药，镇痛效果确切，无蓄积作用，术毕患者清醒快，但是术毕患者很快会感到胸闷疼痛[17]。高位的硬膜外神经阻滞下的胸腔镜手术镇痛效果显著，但高位硬膜外阻滞仍以盲穿为主，缺乏可视化，损伤脊髓风险高并且并发症多[18]。

随着超声在临床的普及应用，2009年Hara等[19]首次报道了超声定位实时引导胸椎旁阻滞技术，作者做旁矢状面扫描观察横突和胸膜，然后以平面外技术进行穿刺，同年Shibata等[20]结束了实时超声引导平面内穿刺胸椎旁阻滞技术。2010年Piccioni[21]首次报道在胸椎旁神经阻滞的辅助下行电视胸腔镜检查及滑石粉胸膜固定术，术中患者保留自主呼吸，术程顺利以来，超声引导下的椎旁神经阻滞因安全、准确及镇痛效果显著逐渐应用到胸腔镜手术中。

本研究对比分析了本院120例行单孔双侧胸交感神经切断术的患者，同既往相关研究[22-25]比较，发现超声引导胸椎旁神经阻滞在保持自主意识及呼吸的单孔胸腔镜双侧交感神经治疗术中具有如下优势：(1)超声引导胸椎旁神经阻滞穿刺全程可视化，安全，有效，快捷，并发症少；(2)可达到满意的镇痛效果，患者无不适及体动，电钩电凝时胸壁肌肉不再收缩跳动，为手术医生提供良好的手术条件，术后患者无胸闷疼痛；(3)同气管内插管全麻比较，可消除术后咽部不适，减少术后监护时间，缩短患者术后禁食时间，提高患者围术期的舒适度及满意度；(4)缩短住院时间，减少住院费用。此外，超声引导胸椎旁阻滞及全麻的病人血气分析，两组患者血$PaCO_2$、PaO_2较术前升高，PH下降有统计学意义外，但是都在临床允许的范围内，术前、术后两组患者血PH、$PaCO_2$、PaO_2无明显变化。说明两组患者呼吸循环系统在围术期受到的影响差别无统计学意义。

综上所述，本研究超声引导胸椎旁神经阻滞应用在胸腔镜下胸交感神经切断术是安全、有效、可行的。其操作简单快捷，易掌握，创伤微小，并发症少，病人无痛苦，恢复快，费用少，更符合快速康复外科的原则。因此，探讨超声引导胸椎旁神经阻滞应用于多汗症手术的实施，发挥其最大优势，具有较大的临床和社会意义。

参考文献：

[1] 易海维, 马东波. 发汗类型分析及多汗症治疗研究进展[J]. 中外医学研究, 2012, 10(7): 151-2.

[2] 谢锡浩. 麻醉监护下局部麻醉单孔胸腔镜下双侧胸交感神经切断术治疗多汗症[J]. 实用中西医结合临床, 2016, 16(5): 21-3.

[3] Tejedor A, Anglada MT, Pons M, et al. Outpatient or short-stay videothoracoscopy-assisted thoracic sympathectomy: anesthesia in 445 cases[J]. Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 2010, 57(9): 553-8.

[4] 张希东, 朱彦君, 李玉华, 等. 单孔法胸腔镜下胸交感神经链切断术治疗原发性手汗症[J]. 中国介入影像与治疗学, 2013, 12(6): 347-9.

[5] Jeong Y, Park J. Sympathicotomy under local anesthesia: a simple way to treat primary hyperhidrosis[J]. Ann Thorac Surg, 2010, 90

(5): 1730-1.
[6] Abrahams S, Horn L, Noles M, et al. Evidence-based medicine: ultrasound guidance for truncal blocks[J]. Reg Anesth Pain Med, 2010, 35(2 Suppl): S36-42.
[7] Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery[J]. BMJ, 2001, 322(7284): 473-6.
[8] 刘 进, 邓小明. 中国麻醉学指南与专家共识[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 110-1.
[9] Tsuboi M, Sakai H, Nagata S, et al. The development of a new setup for video-assisted thoracic surgery[J]. Diagn Ther Endosc, 1999, 6(1): 43-6.
[10] Ning Y, Wang Y, Tao XD, et al. Single-Port endoscopic thoracic sympathectomy with monitored anesthesia care: a more promising procedure for palmar hyperhidrosis[J]. World J Surg, 2015, 39(9): 2269-73.
[11] Tang H, Wu B, Xu ZF, et al. A new surgical procedure for palmar hyperhidrosis: is it possible to perform endoscopic sympathectomy under deep sedation without intubation[J]? Eur J Cardiothorac Surg, 2014, 46(2): 286-90.
[12] Lu F, Hung H, Hsu H, et al. Non-Intubated thoracoscopic segmentectomy for second primary lung Cancer in a patient with previous contralateral lobectomy and emphysematous bullae[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2016, 30(6): 1639-40.
[13] Irons F, Miles F, Joshi R, et al. Intubated versus nonintubated general anesthesia or Video-Assisted thoracoscopic Surgery-A Case-Control study[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2016, 10(18): 160-73.
[14] 郭绍红, 陈 红, 储修峰, 等. 麻醉学监护下得局部麻醉胸腔镜胸交感神经阻断术[J]. 中国内镜杂志, 2008, 14(12): 56-8.
[15] 宫尚珍, 郭绍红, 卢 明, 等. 瑞芬太尼复合咪唑安定联合局部麻醉行胸腔镜交感神经夹闭术[J]. 现代实用医学, 2009, 21(7): 734-5.
[16] 谢 亮, 陈 刚, 王 庆, 等. 非气管内插管局部麻醉胸腔镜交感神经切断术治疗多汗症的随机对照试验[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2014, 21(1): 11-6.
[17] 耿志宇, 许 幸. 瑞芬太尼的临床药理学[J]. 国外医学: 麻醉学与复苏分册, 2004, 25(4): 203-6.
[18] 航燕南, 王祥瑞, 薛张纲, 等. 当代麻醉学[M]. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2013: 203-6.
[19] Hara K, Sakura S, Nomura T, et al. Ultrasound guided thoracic paravertebral block in breast surgery[J]. Anaesthesia, 2009, 64(2): 223-5.
[20] Shibata Y, Nishiwaki K. Ultrasound-guided intercostal approach to thoracic paravertebral block[J]. Anesth Analg, 2009, 109(3): 996-7.
[21] Piccioni F, Langer M, Fumagalli L, et al. Thoracic paravertebral anaesthesia for awake video-assisted thoracoscopic surgery daily[J]. Anaesthesia, 2010, 65(12): 1221-4.
[22] 贾向波, 钱如林, 李向阳, 等. 局部麻醉下电视胸腔镜手术治疗手汗症[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2010, 17(5): 434-7.
[23] Scognamillo F, Serventi F, Attene F, et al. T2－T4 sympathectomy versus T3-T4 sympathicotomy for palmar and axillary hyperhidrosis[J]. Clinic Autonomic Res, 2011, 21(2): 97-102.
[24] Bouma W, Klinkenberg J, Mariani A. Bilateral single-port thoracoscopic sympathectomy with the VasoView device in the treatment of palmar and axillary hyperhidrosis[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2011, 12(2): 106-9.
[25] Kim WO, Kil HK, Yoon KB, et al. Influence of T3 or T4 sympathicotomy for palmar hyperhidrosis[J]. Am J Surg, 2010, 199(2): 166-9.

（编辑：林 萍）